Transports Canada Transport Canada

Sécurité aérienne

Nouvelles

Apprenez des erreurs des autres et évitez de les faire vous-même... **Numéro 4/2001**

Encore une perte de maîtrise causée par le givre

Le 28 décembre 1999, un avion amphibie Cessna 208 Caravan a décollé de la piste 19 de l'aéroport d'Abbotsford (Colombie-Britannique), pour effectuer un vol privé à destination des Bahamas. Le pilote et cinq passagers se trouvaient à bord. Environ une minute plus tard, comme l'avion franchissait en montée une altitude d'environ 400 pi AGL et que le pilote rentrait les volets de 10° à zéro, l'avion est devenu ingouvernable. L'appareil s'est incliné sur la gauche, a descendu rapidement et s'est écrasé dans un champ, à environ un demi-mille au sud du seuil de la piste, dans une inclinaison à gauche selon une assiette à peu près horizontale. L'avion a été détruit, et le pilote a été grièvement blessé. Deux passagers ont aussi été grièvement blessés, et les trois autres ont été blessés légèrement. Des conditions météorologiques de vol à vue (VMC) de jour régnaient au moment de l'accident. Il n'y a pas eu d'incendie. Le présent résumé est basé sur le rapport final numéro A99P0181 du Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST).

Le pilote a reçu un exposé météorologique détaillé à la station d'information de vol d'Abbotsford. Une crête de haute pression en altitude quasi stationnaire avait créé de grandes zones de plafonds bas et de faibles visibilités dans des stratus et du brouillard. L'aéroport international de Vancouver, situé à environ 34 mi à l'ouest d'Abbotsford, s'est trouvé dans un brouillard et un brouillard givrant pendant toute la matinée. Plusieurs appareils à destination de Vancouver ont été déroutés vers Abbotsford, où les conditions météorologiques étaient plus favorables. Le message d'observation météorologique régulière pour l'aviation de 9 h pour Abbotsford mentionnait notamment du brouillard dans le voisinage, une température de -3 °C et un point de rosée de -4 °C, et le sigle FROIN (abréviation de *frost on the indicator*, qui signifie que du givre s'est formé au cours de la dernière heure) était inscrit dans la section des remarques.

Le pilote a estimé que le décollage et la montée initiale s'étaient déroulés normalement. Il a rentré le train d'atterrissage après avoir établi un taux de montée franc, puis il a légèrement réduit la puissance tout en continuant à monter. Le pilote avait décollé avec 20° de volets. Il a ensuite rentré les volets en deux étapes : d'abord de 20° à 10°, puis de 10° à zéro. C'est après avoir rentré les volets de la position de 10° que l'avion est devenu ingouvernable.

L'appareil a basculé sur la gauche et a descendu rapidement. La première tentative du pilote visant à contrer le basculement intempestif au moyen des ailerons n'a rien donné. Il a alors abaissé le nez de l'avion et a poussé sur la manette des gaz. Le pilote a d'abord été en mesure de ramener les ailes à l'horizontale et de réduire la vitesse de descente; par contre, l'avion n'avait pas suffisamment de hauteur et il s'est écrasé au sol. Le vol, du décollage jusqu'à l'écrasement au sol, n'a duré qu'une minute environ.



L'avion a touché le sol avec une inclinaison à gauche, dans une assiette à peu près horizontale. Les flotteurs ont absorbé la plus grande partie des forces d'impact et ils se sont séparés de l'avion pendant la séquence de l'impact. Les dommages à l'hélice correspondaient à la production de puissance par le moteur au moment de l'impact.

Il n'y a aucun dossier sur les calculs avant le vol de la masse et du centrage au décollage, et le pilote a estimé que la masse de l'avion au décollage était d'environ 100 lb sous la masse maximale au décollage (MTOW) de 8360 lb. Les calculs de masse effectués par le BST ont révélé que la masse au décollage de cet avion était de 8870 lb, soit environ 510 lb de plus que la MTOW. Une partie de la différence entre les estimations de masse du pilote et du BST peut être attribuée à des modifications qui avaient été apportées à la configuration des sièges de l'avion et qui s'étaient traduites par une augmentation d'environ 150 lb de la masse à vide de l'avion. Les carnets de bord de l'avion ne portaient aucune inscription relative à ces modifications.

L'avion avait été stationné toute la nuit sur l'aire de trafic à Abbotsford, et le pilote avait remarqué qu'une couche de givre s'y était formée. Il s'est servi d'eau froide du robinet pour retirer le givre du pare-brise afin de

TP 185F
ISSN 0709-812X



pouvoir voir à l'extérieur de l'avion. Le pilote a aussi vérifié le dessus des ailes lors de sa vérification avant vol et il avait remarqué que la couche de givre était d'environ $^{3}/_{16}$ de pouce d'épaisseur, ce qu'il a jugé négligeable. Il croyait que le soleil ferait fondre tout le givre et qu'il ne serait pas nécessaire de dégivrer l'avion. Le soleil s'était levé à 8 h 10 et il se trouvait à environ 8° au-dessus de l'horizon lorsque l'avion a décollé. Les températures ambiantes pour Abbotsford à 9 h et à 9 h 20 ont été enregistrées à -2,8 °C et -0,5 °C respectivement. La fonte du givre sur ces surfaces par le soleil matinal est négligeable. Les ailes n'ont pas été examinées avant le décollage pour confirmer que le givre avait fondu.

Des témoins au sol, qui avaient l'expérience des opérations de dégivrage des aéronefs, ont indiqué que le Caravan était recouvert d'une importante couche de givre d'environ $^{1}/_{4}$ de pouce d'épaisseur. De même, les appareils voisins étaient recouverts de givre et de glace, à tel point que des vols réguliers ont dû être reportés. Ces appareils sont demeurés couverts de givre jusque tard dans l'avant-midi.

Les effets néfastes d'ailes contaminées sont bien documentés. Une accumulation de givre sur l'extrados d'une aile d'avion diminue l'efficacité de cette aile et limite sa capacité à générer de la portance. Le givre augmente la vitesse de décrochage, diminue l'angle d'attaque au décrochage et augmente rapidement la traînée près de la vitesse de décrochage. La stabilité et le contrôle de l'avion en sont aussi compromis. Ces effets néfastes sur les propriétés aérodynamiques du profil de l'aile peuvent se manifester par un brusque écart par rapport à la trajectoire de vol suivie sans nécessairement être précédé d'indications ni d'avertissements de nature aérodynamique perceptibles par le pilote. La réglementation canadienne interdit tout décollage si les ailes sont recouvertes de glace ou de givre.

Le programme d'instruction sur le givrage de Cessna ainsi que la liste de vérifications produite pour le Caravan précisent qu'il est essentiel par temps froid d'éliminer même les plus petites accumulations de givre, de glace et de neige de la voilure, de la queue et des gouvernes et que si ces exigences ne sont pas respectées, le comportement de l'avion en souffrira au point où un décollage et une montée initiale sûrs pourraient ne pas être possibles. De plus, Cessna signale que 0,1 po de givre uniformément réparti sur la voilure d'un avion pourrait augmenter la vitesse de décrochage de 35 %. Cette situation doublerait en gros la distance à parcourir lors de la course au décollage.

Le National Transportation Safety Board (NTSB) des États-Unis a fait enquête sur plusieurs accidents de Cessna 208B Caravan qui ont été directement attribués au fait que les pilotes n'avaient pas enlevé la contamination sur les ailes. Plusieurs études sur la contamination des ailes ont démontré une réduction de l'angle d'attaque au décrochage, ce qui force le pilote à augmenter l'angle d'attaque pour générer la portance requise aux vitesses normalement prévues. De même, l'écoulement aérodynamique qui devient de plus en plus turbulent sur l'aile se traduit par une réduction correspondante de la stabilité latérale, ce qui nécessite des sollicitations de plus en plus importantes du manche pour empêcher l'avion de basculer. L'avion devient de plus en plus instable et il finit par décrocher sans que le vibreur de manche soit entré en action aux vitesses normalement prévues pour le décollage.

Des essais en soufflerie et en vol indiquent que la formation de givre, de neige ou de glace sur le bord d'attaque et l'extrados d'une aile qui a une épaisseur et une rugosité similaire à du papier de verre à gros grain ou à grain moyen peut réduire la portance de cette aile dans une proportion pouvant atteindre 30 % et augmenter la traînée jusqu'à 40 %. Le principal facteur de la contamination d'une aile est la rugosité de surface sur des parties critiques de la surface aérodynamique. Ces effets néfastes peuvent se manifester par un brusque écart par rapport à la trajectoire de vol prévue sans nécessairement être précédé d'indications ou d'avertissements de nature aérodynamique perceptibles par le pilote. Par conséquent, il est impératif que le décollage ne se fasse que si le pilote s'est assuré, comme l'exige la réglementation, que toutes les surfaces critiques sont exemptes d'accumulations de givre, de neige ou de glace.

Dans un accident de Cessna 208B Caravan au décollage, en décembre 1999, à Bethel (Alaska), le NTSB a déterminé que le pilote avait laissé son avion stationné à l'extérieur toute la nuit et qu'une couche évidente de givre s'était accumulée sur les ailes, le stabilisateur, la gouverne de profondeur et le pare-brise. Le pilote avait utilisé un balai pour enlever l'accumulation de givre et de neige. Le pilote s'est souvenu que peu après le décollage, à environ 100 pi au-dessus de la piste, il avait rentré les volets de 10°. Comme l'avion franchissait les 200 pi AGL en montée, le pilote a rentré complètement les volets, et l'avion a descendu tout en basculant sur la gauche. Le pilote a dû braquer complètement l'aileron droit afin de reprendre la position horizontale. Malgré l'application de la pleine puissance du moteur, l'avion a continué à descendre vers le sol.

Les volets du Cessna 208 sont de grande envergure et du type à fente unique. La sortie de la gouverne combine un déplacement vers l'arrière et vers le bas. Lorsque les volets se déplacent de zéro à 10°, la gouverne se déplace de 8 po vers l'arrière et d'un pouce environ vers le bas. Ce déplacement a pour effet d'augmenter la surface alaire totale d'environ 30 pi^2. Par conséquent, lorsque les volets sont rentrés de 10° à zéro, la surface alaire totale diminue, ce qui réduit aussi la portance totale produite par l'aile.

Analyse — Le BST a conclu que l'avion était recouvert de givre pendant le décollage, ce qui aurait augmenté la traînée et réduit la capacité des ailes à générer de la portance. L'avion était aussi surchargé, ce qui a compromis encore plus ses performances. Les performances réduites de l'avion au décollage et en montée sont attribuables aux effets combinés d'une surcharge et de la contamination de la voilure et des gouvernes. Aussi, une masse accrue et la contamination des surfaces augmentent la vitesse de décrochage de l'avion. Lorsque les volets ont été rentrés, ce qui a réduit encore plus la portance, l'avion a subi un décrochage aérodynamique et une perte de contrôle dont le pilote n'a pu se rétablir. Finalement, parce que les ailes étaient recouvertes de givre, les indications normales de décrochage, comme le tremblement et un avertissement sonore de décrochage, ne se sont probablement pas manifestées, du moins au début. △



Transports Canada | Transport Canada

Sécurité aérienne — Nouvelles est publiée trimestriellement par la Direction générale de l' aviation civile de Transports Canada et rejoint tous les pilotes titulaires d'une licence canadienne. Le contenu de cette publication ne reflète pas nécessairement la politique officielle du gouvernement et, sauf indication contraire, ne devrait pas être considéré comme ayant force de règlement ou de directive. Les lecteurs sont invités à envoyer leurs observations et leurs suggestions. Ils sont priés de fournir leur nom, leur adresse et leur numéro de téléphone. La rédaction se réserve le droit de modifier tout article publié. Ceux qui désirent conserver l'anonymat verront leur volonté respectée.

Les lettres doivent être envoyées à l'adresse suivante :
Paul Marquis, Rédacteur
Sécurité aérienne — Nouvelles
Transports Canada (AARQ)
Ottawa (Ontario) K1A 0N8
Tél. : (613) 990-1289
Téléc. : (613) 991-4280
Courrier électronique : marqupj@tc.gc.ca
Internet : http://www.tc.gc.ca/aviation/syssafe/newsletter/letter/index_f.htm

Nous encourageons les lecteurs à reproduire le contenu de la présente publication, mais la source doit toujours être indiquée. Nous les prions d'envoyer au rédacteur une copie de tout article reproduit.



Paul Marquis

Bureaux régionaux de la Sécurité du système

Atlantique
C.P. 42
Moncton NB E1C 8K6
(506) 851-7110

Québec
700, Leigh Capreol
Dorval QC H4Y 1G7
(514) 633-3249

Ontario
4900, rue Yonge, pièce 300
Toronto ON M2N 6A5
(416) 952-0175

Prairies et du Nord
• C.P. 8550
344, rue Edmonton
Winnipeg MB R3C 0P6
(204) 983-2926

• 61 Airport Road,
Centre de l'aviation générale
City Centre Airport
Edmonton AB T5G 0W6
(780) 495-3861

Pacifique
4160, rue Cowley, pièce 318
Richmond BC V7B 1B8
(604) 666-9517

The Aviation Safety Letter is the English version of this publication.

À lire dans Internet — CFIT d'un Boeing 747 à Guam

Le 6 août 1997, un Boeing 747-300 s'est écrasé à Nimitz Hill, sur l'île de Guam. L'appareil, qui avait décollé de l'aéroport international de Gimpo à Séoul, en Corée, avec 17 membres d'équipage et 237 passagers à son bord, a reçu l'autorisation d'atterrir sur la piste 06L à l'aéroport international de Won Pat Guam (Agana, Guam) mais il s'est écrasé sur un relief élevé à environ 3 mi au sud-ouest de l'aéroport. Des 254 personnes qui se trouvaient à bord, 228 ont péri. Le National Transportation Safety Board (NTSB) a conclu que l'accident a probablement été causé par le commandant de bord qui a négligé de préparer et d'effectuer correctement une approche de non-précision, et par le copilote et le mécanicien navigant qui ont négligé de surveiller et de contre-vérifier de manière efficace l'approche effectuée par le commandant de bord.

Le rapport concernant l'accident qui s'est produit à Guam est tellement volumineux (et important) que le résumer pour qu'il paraisse dans la présente publication ne rendrait service à personne. Les questions relatives à la sécurité qu'on trouve dans ce rapport portent sur le rendement de l'équipage de conduite, les procédures d'approche, la formation du pilote, le contrôle de la circulation aérienne, le contrôle réglementaire et la documentation relative à l'enregistreur de données de vol. Nous encourageons fortement tous les lecteurs à lire le rapport complet, qui comprend également une animation vidéo. Vous pouvez consulter le rapport sur le site web du NTSB à l'adresse <*http://www.ntsb.gov/events/KAL801/default.htm*>. On peut aussi trouver le rapport sur le site web de la Flight Safety Foundation à l'adresse <*http://www.flightsafety.org/special.html*>. △

Non, les comptes rendus de position ne sont pas pour Big Brother

par Mike Casey, Agent provincial de la sécurité, ACRSA Ontario

Certains pilotes considèrent que les comptes rendus de position sont une nuisance et qu'ils ne sont qu'une autre procédure portant atteinte à leur droit de s'envoler dans le ciel bleu sans avoir à se soucier de quoi que se soit. En vérité, si une catastrophe se produit au cours d'un vol, l'endroit où les équipes de recherches et de sauvetage sont déployées est fonction de la dernière position connue (LKP) et de la destination.

Au Canada, l'aire de recherche principale est déterminée en traçant une ligne entre la LKP et la destination selon la trajectoire qui avait été prévue. Un carré de 10 NM est ensuite tracé autour de cette ligne. On désigne cette aire CSAD1 (*Canadian Search Area Definition*). L'aire désignée CSAD2 s'étend à 5 NM au-delà de la première zone et est habituellement ratissée plusieurs jours après le début des recherches.

Pour un vol entre Maniwaki et le North Monetville Skypark, la CSDA1 couvrirait 3980 NM^2.

Si on tient compte du ravitaillement, il est raisonnable de s'attendre à un ratissage de 60 NM^2 à l'heure pour un aéronef qui se trouve à une altitude de 500 pi AGL et qui permet l'observation sur une largeur de 0,5 NM de chaque côté de la bande de recherche. Avec six heures de bonne clarté par jour et aucune entrave météorologique, il faudrait trois jours à quatre appareils pour couvrir toute l'aire de recherche.

Pendant ce temps, la famille et les amis, inquiets, font les cent pas.

Un seul compte rendu de position ou le fait de signaler un changement de trajectoire réduit considérablement la tâche à accomplir et permet une répartition plus efficace des ressources.

Une dernière chose : après un atterrissage de précaution au milieu de nulle part, communiquez votre situation sur la fréquence de veille (121,50 MHz). Les gros porteurs transmettrons avec plaisir à la FSS les nouvelles et les rapports concernant votre état de santé, votre position et vos intentions.

Volez prudemment. △

CASS 2001 : De tout pour tout le monde

Collaboration spéciale de Steve Kurzbock, Services de sécurité, Aviation civile, Transports Canada

Le treizième Séminaire annuel sur la sécurité aérienne au Canada (CASS 2001) s'est tenu à Ottawa du 14 au 16 mai dernier. Le thème de cette année était « Comment obtenir des systèmes de gestion de la sécurité efficaces au 21e siècle — De tout pour tout le monde ». Quelque 400 participants provenant du Canada, des États-Unis et de partout dans le monde se sont réunis pour discuter des systèmes de gestion de la sécurité (SGS) et d'autres questions urgentes dans le domaine de la sécurité aérienne.

Le séminaire a débuté par une séance plénière d'une journée pendant laquelle des conférenciers ont discuté de divers sujets, par exemple : « Gestion des erreurs et culture de la sécurité », « Rentabilité d'un système de gestion de la sécurité » et « Mettre en œuvre un système de gestion de la sécurité ». Le séminaire s'est poursuivi pendant deux jours avec la présentation de 20 ateliers — un record dans l'histoire du CASS — qui ont donné l'occasion aux participants d'aiguiser leurs compétences et de partager leurs expériences.

M. Patrick Hudson (Ph.D.), professeur au Centre for Safety Research de l'université de Leiden aux Pays-Bas, a donné le coup d'envoi à la séance plénière avec une discussion sur la gestion de la sécurité et la culture de la sécurité. Il a souligné que la sécurité aérienne n'est jamais un objectif facile à atteindre, surtout au sein d'organismes complexes. En reconnaissant l'importance de la mise en place d'une culture de la sécurité dans les organismes, M. Hudson a émis l'avis que rien de moins qu'une révolution dans la manière de penser chez les gestionnaires assurera la sécurité de ces organismes. Alors que les plus petites compagnies hésitent peut-être à mettre en œuvre un système de gestion de la sécurité parce qu'elles croient que l'investissement nécessaire serait un fardeau, M. Hudson a insisté sur le fait que le plus gros obstacle s'élevant entre les compagnies de petite taille et le succès est la croyance que c'est trop difficile. L'autre côté de la médaille est qu'à long terme, il est plus dangereux de ne rien faire!

M. Jeff Hawk, directeur de l'application des règlements chez Boeing, a parlé pour sa part de gestion de la sécurité dans l'exploitation. Il a souligné qu'en termes de pertes totales d'appareils, le secteur mondial de l'aviation est bien en sécurité — enfin, pour l'instant! Cependant, la hausse dramatique de la demande de transport aérien de passagers fera en sorte que le nombre de vols prévu augmentera à un rythme sans précédent. Au taux actuel d'accidents se produisant dans le monde, le nombre absolu d'accidents augmentera aussi. M. Hawk a insisté sur le fait qu'il faut changer les choses *maintenant* — si nous ne faisons rien, le monde entier sera témoin, dans un futur pas si lointain, d'un désastre *par semaine* impliquant une grande compagnie aérienne.

M. Walter Wolfe, commandant de bord et directeur des services de sécurité chez Canada 3000, a discuté de la mise en œuvre d'un SGS au sein de Canada 3000. Après avoir fait la description d'une *culture de la sécurité* dans le contexte de la compagnie pour laquelle il travaille, il a mis en évidence l'importance de cette culture dans l'exploitation quotidienne. Il a aussi souligné que chaque exploitant devait prendre l'initiative en ce qui concerne la gestion de la sécurité, que la sécurité est une responsabilité commune et que nous devons respecter cet engagement. M. Wolfe a terminé son exposé avec l'idée que des changements dans l'acquisition de données étaient nécessaires. Dans le milieu aéronautique, l'acquisition de données est axée sur *ce qui va mal*. M. Wolfe croit au contraire qu'il faut se concentrer sur *ce qui va bien* et qu'une telle étape est nécessaire au processus de gestion de la sécurité.

M. Gary Eiff (Ph.D.), de l'université Purdue, a souligné que la sécurité devrait être considérée comme un *investissement* et non comme une dépense. La recherche de stratégies qui produiront des résultats mesurables tant dans le domaine de la sécurité que dans le domaine de la productivité fera en sorte qu'il sera plus facile de vendre les initiatives en matière de sécurité aux gestionnaires. M. Eiff a terminé par une question troublante : Combien coûte l'inaction? La discussion sur les investissements en matière de sécurité s'est poursuivie avec M. John Lewko (Ph.D.), directeur du Centre de recherches en développement humain de l'Université Laurentienne. Il a démontré que le coût total d'un ensemble d'initiatives en matière de sécurité *pouvait être* mesuré. À l'aide de la logique du coût de revient appliqué à l'ensemble du processus, une image globale de toutes les activités et des coûts associés à la sécurité peut être générée et analysée par les gestionnaires.

D'autres conférenciers étaient présents au CASS 2001, dont M. Günter Matschnigg, vice-président de la division de l'exploitation et de l'infrastructure de l'Association du transport aérien international (IATA), qui a discuté de la gestion de la sécurité dans l'exploitation; M. Ron Clark, commandant de bord et vice-président de la Sécurité de l'entreprise et Environnement chez Air Canada, nous a parlé quant à lui des systèmes de comptes rendus sur la sécurité; enfin, Dr Jan Davies, professeure d'anesthésie à la Medical School de l'université de Calgary, a souligné les leçons à tirer de l'interaction entre l'humain et la machine tant dans une salle de chirurgie que dans un poste de pilotage. Ces conférenciers ont présenté des facettes uniques de la gestion de la sécurité, chacune de celles-ci touchant à la *culture de la sécurité* et à sa présence essentielle au sein des organismes aéronautiques.

La mise en œuvre d'un SGS est une partie intégrante du cadre de travail de *Vol 2005*. Le CASS 2001 avait pour objectif de permettre à tous les participants de mieux comprendre ce qu'est un SGS et comment un SGS s'intègre à *Vol 2005*, mais aussi de leur fournir des stratégies précises et utilisables pour les guider dans l'intégration des SGS à leurs activités. Les participants du CASS 2001 ont indiqué dans leurs commentaires que Transports Canada était tourné vers l'avenir et qu'il prenait des mesures pour s'assurer que le programme de l'aviation civile du Canada demeure l'un des plus sécuritaire du monde.

Le CASS 2002 se déroulera du 18 au 20 mars 2002 dans la belle ville de Calgary (Alberta), à l'hôtel Calgary Westin — surveillez les prochains numéros pour de plus amples renseignements. △

La sécurité du vol commence au sol

Article originalement publié dans Sécurité aérienne – Nouvelles, *Numéro 4/92*

L'étape la plus indispensable pour assurer la sécurité du vol est l'inspection avant vol. Le temps est la seule chose qu'un pilote investit pendant une inspection avant vol efficace et rigoureuse, mais si on considère les autres solutions, cet élément paie plus que tout. Pourquoi l'inspection avant vol est-elle si indispensable? Après tout, l'avion fonctionnait à la perfection la dernière fois que vous l'avez piloté. Elle est indispensable parce que chaque année, des pilotes ont des ennuis en l'abrégeant et en ne lui accordant pas l'attention spéciale qu'elle mérite. La tentation de prendre des raccourcis peut même être plus forte lorsque l'avion vient de subir un entretien parce que, après tout, il vient tout juste d'être vérifié, réparé ou révisé. Toutefois, la liste d'accidents (mettant en cause des portes qui s'ouvrent en vol, du carburant contenant de l'eau, des conduites de carburant et d'huile desserrées, des passagers qu'on n'a pas informés, un manque de carburant, des interrupteurs de magnéto laissés sur ON, des freins de gouverne non enlevés) s'allonge et s'allonge.

Les points spécifiques d'une inspection avant vol peuvent varier d'un avion à un autre, mais les points de base sont les mêmes : à l'aide de la liste de vérifications appropriée, on commence par le poste de pilotage, puis on effectue une inspection extérieure minutieuse.

La liste de vérifications de l'avion, que l'on trouve dans le manuel de vol ou dans le manuel d'utilisation de l'avion, comprend les points spécifiques qui se rapportent à votre avion. Cette liste vous indique ce qu'il faut regarder, mais ce qui est le plus important, elle doit vous indiquer ce qu'il faut chercher. Dans les paragraphes qui suivent, nous n'allons pas fournir un guide d'inspection avant vol détaillé qui remplacerait votre liste, mais plutôt un rappel des points essentiels qui peuvent vous avoir échappé pendant vos vérifications habituelles.

Les vérifications avant vol doivent commencer par la documentation de l'avion, en particulier le carnet de bord. L'inspection extérieure doit débuter par une vérification du poste de pilotage pour s'assurer que l'on peut poursuivre en toute sécurité.

L'inspection avant vol ne peut pas être considérée comme étant terminée lorsque vous montez à bord et que vous fermez la porte. Les vérifications pendant le roulage, au moment du point fixe moteur et avant le décollage font réellement partie intégrante de l'inspection avant vol, et elles doivent être effectuées avec la même minutie.

Le dernier point des vérifications avant vol, mais non le moindre, consiste à informer les passagers. L'issue, dans plus d'un accident, a été tributaire des mesures après accident qui ont été prises ou non par les passagers (ce qui comprend la nécessité d'une discipline dans le poste de pilotage si l'un de vos passagers partage l'avant avec vous).

La plupart du temps, l'inspection avant vol est ennuyeuse et monotone. Après tout, l'avion fonctionne habituellement tel qu'annoncé. Mais, pour les quelques fois où ce n'est pas le cas, c'est beaucoup plus facile de trouver le problème et de le corriger au sol. Considérez cette inspection comme une mesure de sécurité gratuite prise par quelqu'un en qui vous avez pleinement confiance, VOUS-MÊME.

Et si, comme la grande majorité des pilotes, vous effectuez normalement votre inspection avant vol avec soins et minutie, rappelez-vous la loi de Murphy et lisez ce qui suit.

Inspections avant vol inadéquates — Voici, pour illustrer l'éternel problème examiné ci-dessus, certains extraits de rapports d'accident rédigés par le BST : En septembre 1988, un Britten-Norman BN-2A Islander a effectué une montée abrupte après le décollage, il a décroché et il s'est écrasé à côté de la piste. Un passager a été tué, et le pilote et l'autre passager ont été grièvement blessés par l'impact et l'incendie après écrasement qui a détruit l'avion. L'enquête a révélé que le frein extérieur de la gouverne de profondeur était toujours en place, et que le pilote n'avait pas du tout vérifié le déplacement des commandes, ni à l'extérieur, ni à l'intérieur.

La même année, un Cessna 172N s'est écrasé après une perte de puissance due à une panne sèche, et il a subi des dommages importants. Le pilote n'avait pas vérifié la quantité de carburant pendant l'inspection avant vol.

En 1991, pendant qu'il effectuait l'approche vers le lac Darontal (Québec), un pilote d'Otter a mis le robinet sélecteur carburant sur la position du réservoir qui en contenait le plus. À 400 pieds au-dessus de l'eau, le moteur s'est arrêté, et l'hydravion a subi des dommages structuraux pendant l'amerrissage brutal qui s'en est suivi sur le lac. Lorsque l'hydravion a été inspecté, au moins un demi-gallon d'eau a été vidangé du réservoir que le pilote avait choisi.

En 1992, le pilote d'un A-2 Aircoupe lançait le moteur à la main. Ce dernier a démarré et l'avion a traversé l'aire de trafic. Heureusement, il s'est arrêté dans un banc de neige, et il n'y a eu aucune blessure, mais l'aéronef a subi des dommages importants.

Ces accidents ne présentent certainement rien d'unique. De simples mesures, comme porter attention aux détails et traiter chaque inspection avant vol comme une question de survie, feront beaucoup pour empêcher des accidents. △

Rencontrez vos spécialistes de la Sécurité du système — Bernard Maugis et Guy Lapierre, Région du Québec


Bernard Maugis (à gauche) et Guy Lapierre.

Avant de se consacrer à l'aviation, Bernard Maugis a suivi une formation de photographe professionnel à Paris, et c'est lors d'un tournage en Amazonie qu'il a découvert les hélicoptères. En 1975, M. Maugis s'est inscrit à l'école de pilotage de Cartierville, et au fil des ans, il a effectué quelque 10 000 heures de vol en Afrique, au Canada et en Europe. En septembre 1999, le bureau de la Sécurité du système de Transports Canada lui a offert un poste qu'il a accepté avec la conviction que son expérience pourrait contribuer à la cause de la sécurité aérienne.

Guy Lapierre a commencé sa carrière de pilote en mai 1966 dans la région de Québec. Il a acquis de l'expérience à bord d'aéronefs sur flotteurs et sur skis, et il a agi à titre d'instructeur de vol avant de d'entreprendre une carrière de pilote de ligne, en 1973. Parmi les nombreux aéronefs que M. Lapierre a pilotés, on compte le DHC-6 Twin-Otter, le Boeing 737 et l'ATR-42. M. Lapierre s'est joint à Transports Canada en octobre 2000.

MM. Maugis et Lapierre travailleront de concert avec tous les intervenants du milieu aéronautique et c'est avec impatience qu'ils attendent vos questions et vos commentaires au sujet de la sécurité. Vous pouvez les joindre en composant le (514) 633-3249. △

Incursions sur piste

par Bryce Fisher, Gestionnaire, Promotion et éducation en matière de sécurité, Services de sécurité

Certains phénomènes se produisent par vagues, suivant des hauts et des bas, et de façon répétitive. Il semble que certains problèmes de sécurité présentent des caractéristiques de ce genre. Prenons par exemple les incursions sur piste. À un moment donné, leur nombre a atteint un niveau inquiétant — la crête de la vague. Des études ont été menées, et des modifications, comme la répétition des directives « d'attente à l'écart » données par les contrôleurs de la circulation aérienne, ont été apportées. Ces modifications ont contribué à réduire le nombre d'incursions sur piste à un niveau plus acceptable — le creux de la vague. Il semble maintenant qu'une nouvelle vague, peut-être encore plus importante que les précédentes, surgisse à l'horizon.

En 1999, Transports Canada et NAV CANADA ont remarqué une augmentation du nombre d'incursions sur piste aux aéroports canadiens. Ils ont alors tous deux commandé une étude pour analyser le phénomène, confirmer la tendance, déterminer les facteurs contributifs et formuler des recommandations visant à régler le problème. (Un article portant sur l'étude de NAV CANADA sera publié dans le prochain numéro de *Sécurité aérienne — Nouvelles*).

Le groupe de Transport Canada a établi que de 1996 à 1999, le nombre d'incursions sur piste signalées à des aérodromes canadiens a augmenté de 145 %. Bien qu'il ne soit pas dans le rapport, le nombre d'incursions pour l'an 2000 a continué d'augmenter, atteignant un total de 368, ce qui correspond à une augmentation de 40 % par rapport à 1999.

Ces chiffres montrent clairement que le nombre d'incursions sur piste à des aérodromes canadiens a augmenté rapidement ces dernières années et qu'il continue sur sa lancée.

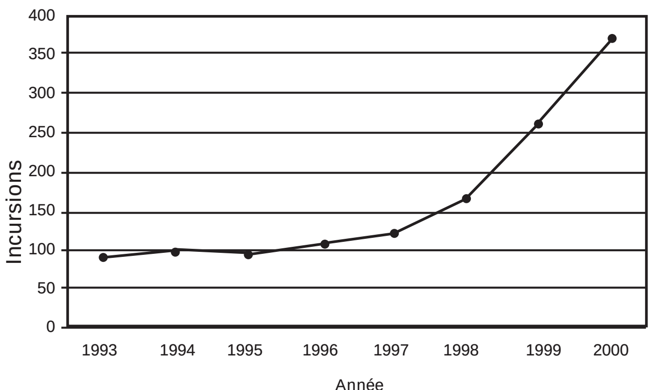


Figure 1

Qu'est-ce qui a contribué à cette augmentation?

D'après le rapport de Transports Canada, parmi les nombreux facteurs ayant pu contribuer à cette augmentation, on compte : le volume du trafic, les procédures d'amélioration de la capacité, l'agencement des aéroports, la complexité et, surprise, les facteurs humains.

Volume du trafic — De 1996 à 1999, le volume de trafic moyen aux aérodromes canadiens a augmenté d'environ 9,3 %. Certains aéroports ont enregistré des augmentations encore plus importantes, particulièrement aux heures les plus achalandées.

Mais le groupe d'étude de Transports Canada a conclu que le lien entre le volume et les incursions *potentielles* n'était pas si simple.

Suivant un modèle à piste unique, le nombre possible d'incursions sur piste peut être calculé pour un nombre donné d'aéronefs sur l'aire de manoeuvre.

Nombre d'aéronefs	Nombre d'incursions
1	0
2	1
3	4
4	10
5	24

Tableau 1 *— Nombre d'incursions sur piste potentielles pour un modèle à piste unique*

D'après le tableau 1, il est évident que le risque d'incursions sur piste *potentielles* augmente plus rapidement que le volume du trafic. Par exemple, une augmentation de 20 % du volume du trafic (4 à 5 aéronefs) — augmentation typique du volume depuis 1996 — représente une augmentation de 140 % des incursions sur piste potentielles.

D'après les lois de la probabilité, si des mesures de protection importantes ne sont pas prises, on peut s'attendre à ce qu'une augmentation des incursions sur piste *potentielles* soit associée à une augmentation des incursions sur piste *réelles*.

Procédures d'amélioration de la capacité

En réponse à cette augmentation du trafic, des procédures, comme l'exploitation sur des pistes parallèles, l'utilisation simultanée de pistes sécantes (SIRO) et les départs à partir d'une intersection, ont vu le jour à de nombreux aéroports.

Par le calcul de l'effet de ces procédures, il a été établi que les procédures *d'amélioration de la capacité* ont un effet cumulatif sur les incursions sur piste potentielles.

Compte tenu de leur complexité, ces procédures offrent davantage de situations pouvant donner lieu à un conflit, comme le montre la figure 2. Bien qu'ils ne soient pas traités ici, les départs à partir d'une intersection et l'utilisation simultanée de pistes sécantes (SIRO) augmentent davantage la complexité et créent encore plus de situations d'incursions sur piste.

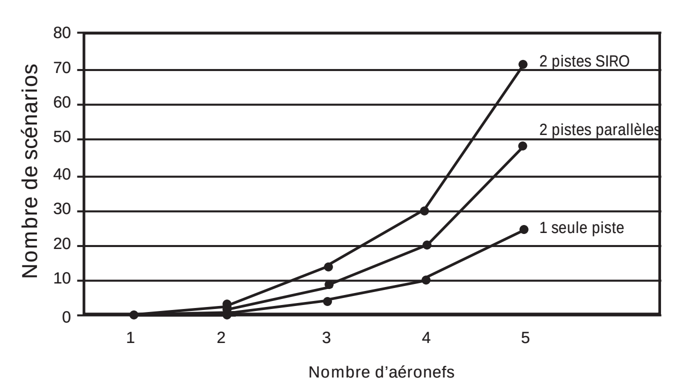


Figure 2

On peut tirer deux conclusions de cette analyse. Premièrement, lorsque le volume du trafic augmente, les incursions sur piste *potentielles* augmentent plus rapidement si des procédures d'amélioration de la capacité sont en vigueur. Deuxièmement, si le trafic demeure le même, les incursions sur piste *potentielles* augmentent lorsque des procédures d'amélioration de la capacité sont mises en oeuvre.

Agencement des aéroports

Pour contrer les augmentations actuelles et prévues du trafic, de nombreux aéroports ont mis sur pied des projets ambitieux pour améliorer l'infrastructure en place, mais, dans nombre de cas, cela a compliqué davantage l'environnement des aérodromes. Le groupe d'étude en a conclu que ce problème était davantage accentué par la conception inadéquate des aérodromes ainsi que par les normes de marquage et de balisage lumineux, par le manque de voies de circulation standard et par le manque de disponibilité des schémas d'aérodromes améliorés.

Complexité

Les effets de l'augmentation de volume du trafic, les procédures d'amélioration de la capacité et l'agencement physique peuvent accentuer simultanément les incursions de piste potentielles à un aérodrome en particulier.

Cependant, tout indique que l'effet combiné de tous ces facteurs — la *complexité* globale — est supérieur à la somme de l'effet de chacun. C'est habituellement lorsque règne une grande complexité que les *effets secondaires*, comme une visibilité réduite, le manque de familiarisation ou une distraction passagère, sont la goutte d'eau qui fait déborder le vase et qui mène à une incursion sur piste.

Facteurs humains

Bien que le volume du trafic, les procédures d'amélioration de la capacité et l'agencement des aérodromes puissent augmenter les incursions sur piste *potentielles*, *l'erreur humaine* demeure le mécanisme qui transforme ces incursions potentielles en incursions réelles.

La complexité, le manque de familiarisation avec l'agencement des aéroports, les problèmes de communication, les distractions et les autres facteurs contribuent à augmenter la vulnérabilité des équipages de conduite et des contrôleurs de la circulation aérienne face aux erreurs.

La situation est-elle désespérée?

Le groupe d'étude de Transports Canada a formulé 23 recommandations visant à réduire la fréquence des incursions sur piste. NAV CANADA a également mené une étude dans le but de déterminer les mesures que pourrait prendre le fournisseur des services de la circulation aérienne afin d'éviter les incursions sur piste. Cette étude a mené à la formulation de 27 recommandations.

La plupart des recommandations auxquelles ont donné lieu ces deux rapports ont été ou sont actuellement mises en oeuvre. Certaines requièrent des changements institutionnels, comme des modifications des règlements et des normes, et leur entrée en vigueur prendra un certain temps. D'autres, comme les procédures de contrôle de la circulation aérienne, ont déjà été mises en oeuvre.

Groupe de travail sur les mesures préventives contre les incursions (IPAT)

Pour superviser la mise en oeuvre des recommandations communes aux deux études, surveiller et analyser les incursions sur piste et apporter des mesures correctives ainsi qu'élaborer un programme de sensibilisation, NAV CANADA et Transports Canada ont formé le groupe de travail sur les mesures préventives contre les incursions (IPAT).

La campagne de sensibilisation aux incursions susmentionnées (dont le présent article fait partie) est conçue de façon à informer tous les secteurs de l'industrie des risques que comportent les incursions sur piste et à publier des mesures qui peuvent être prises pour les réduire. Surveillez les autres articles et mises à jour dans les numéros à venir de *Sécurité aérienne — Nouvelles*.

Il est également à espérer que ces efforts contribueront à réduire la probabilité et les conséquences des incursions sur piste.

On peut consulter ou télécharger le rapport complet de Transports Canada à partir du site < *http://www.tc.gc.ca/aviation/syssafe/runway_incursions/french/index_f.htm* >, et de celui de NAV CANADA à partir du site < *http://www.navcanada.ca/navcanada.asp* >.

Collision de remorqueurs de planeurs



AP Photo/Emiliano Grillotti

Deux remorqueurs de planeurs L5 sont restés pris ensemble près de l'aérodrome de Rieti, au centre de l'Italie, le 1er août 2001, après être entrés en collision pendant qu'ils sur volaient être la région. Les deux pilotes n'ont subi que des blessures légères.

Patron ou pilote subalterne?

Le 15 août 1999, un hélicoptère Eurocopter AS350BA a décollé d'un aéroport situé près de Squamish (Colombie-Britannique) pour effectuer un vol de tourisme de 30 minutes en direction d'un glacier et du lac Lovely Water situés dans le secteur montagneux à l'ouest de l'aéroport. L'hélicoptère en cause était en retard, et des recherches ont été lancées mais ont été gênées par le plafond bas, la pluie, le brouillard et l'obscurité. Le lendemain, on a tout de même retrouvé l'épave à quelque 3 NM à l'ouest de l'aéroport de Squamish. L'hélicoptère avait heurté une formation rocheuse dans un ravin escarpé, à quelque 3800 pi ASL, alors qu'il volait à basse vitesse. Il s'est disloqué et il est tombé dans le ravin. Le pilote et les quatre passagers ont subi des blessures mortelles. Ce résumé est basé sur le rapport final numéro A99P0105 du Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST).

Les conditions météorologiques locales subissaient les effets d'un front froid. Le plafond se trouvait entre 3000 et 5000 pi ASL. De fréquentes précipitations réduisaient la visibilité à six milles dans des averses et de la pluie faible. Un pilote de compagnie qui, le matin de l'accident, avait décollé de l'aéroport de Squamish aux commandes du Cessna 206, a signalé les conditions météorologiques suivantes : nuages bas dans de la pluie et plafond à quelque 800 pi AGL, ainsi que légère brise de mer provenant de l'embouchure à environ 5 kt. Le pilote s'est souvenu que les conditions météorologiques étaient meilleures au nord et que certaines crêtes montagneuses étaient visibles. Pendant ce temps, l'hélicoptère en cause dans l'accident volait à l'ouest de Squamish, région où le pilote du Cessna n'avait pas volé parce que les conditions météorologiques n'étaient pas assez bonnes pour y piloter un aéronef à voilure fixe. En vol, le pilote de l'hélicoptère a communiqué avec le pilote du Cessna par radio. Il lui a alors parlé des conditions météorologiques et s'est montré inquiet que ce dernier vole dans de telles conditions.

Le matin de l'accident, le pilote de l'hélicoptère avait effectué trois vols vers le glacier. Cependant, avant le vol ayant mené à l'accident, il avait mentionné que s'il ne pouvait se rendre au glacier, il se dirigerait vers le lac Lovely Water. Ce jour-là, d'autres exploitants d'hélicoptères de cette région avaient annulé leurs vols à cause des mauvaises conditions météorologiques.

Le *Règlement de l'aviation canadien* (RAC) stipule que pour les vols VFR dans des conditions météorologiques de vol à vue, la visibilité en vol doit être d'au moins un mille, à moins d'autorisation contraire en vertu d'un certificat d'exploitation aérienne. Dans tous les cas, les appareils doivent voler hors des nuages. Le certificat d'exploitation aérienne de la compagnie permettait de piloter avec une visibilité en vol inférieure à un mille mais d'au moins un demi-mille, pourvu que le pilote réponde aux normes de Transports Canada. Le pilote en cause dans l'accident ne répondait pas aux normes puisqu'il n'avait pas un nombre suffisant d'heures de vol sur hélicoptères à son actif.

Les lieux de l'accident ne se trouvaient pas sur la route normale ou prévue entre l'aéroport de Squamish et le glacier, ou le lac Lovely Water, et il ne semblait n'y avoir aucune véritable attraction touristique dans le ravin. L'inspection des arbres à proximité de la zone de l'impact initial a révélé des dommages identiques à ceux causés par un hélicoptère qui vole en stationnaire. L'inspection de l'épave a révélé que les pales du rotor principal ont été endommagées à environ 2 pi de leur extrémité. Les pales du rotor principal ont ensuite heurté le fuselage de l'hélicoptère, puis les arbres. L'enquête n'a révélé aucun problème mécanique antérieur à l'accident.

Il s'agissait d'une entreprise familiale, et le pilote en cause dans cet accident était le fils du fondateur de la compagnie ainsi que le gestionnaire des opérations et le pilote en chef des opérations des appareils à voilure fixe. Il totalisait quelque 6800 heures de vol, la plupart sur des aéronefs à voilure fixe. Il était titulaire d'une d'une licence de pilote professionnel — hélicoptère depuis février 1999 et il totalisait 300 heures sur des hélicoptères ainsi que 145 sur des appareils de type Eurocopter AS350. Les normes du RAC concernant l'exploitation d'un taxi aérien par hélicoptère exigent qu'un pilote en chef possède au moins une année d'expérience acquise dans les trois années précédentes à titre de commandant de bord d'hélicoptère. Le pilote ne répondait donc pas aux exigences de pilote en chef des opérations des appareils à voilure tournante; c'est pourquoi un autre pilote en chef avait été désigné pour ces opérations.

Le pilote en chef était absent de la base d'exploitation de la compagnie le jour de l'accident ainsi que les jours précédents. Bien que le pilote en chef est responsable des normes professionnelles régissant les équipages de conduite, de l'élaboration et du maintien des procédures d'utilisation normalisées (SOP) et de la supervision des équipages de conduite, il est également subordonné au gestionnaire des opérations, dans ce cas-ci le pilote en cause dans l'accident. Ainsi, le pilote de l'accident était le superviseur des opérations, donc responsable des décisions opérationnelles.

Un examen de la sécurité de l'exploitation d'un taxi aérien (SATOPS) réalisé par Transports Canada a permis de confirmer que de nombreux impacts sans perte de contrôle (CFIT) se sont produits alors que la visibilité était inférieure au minimum permis et que le pilote avait poursuivi le vol dans des conditions météorologiques de vol aux instruments (IMC). La décision de continuer de piloter un aéronef dans des conditions météorologiques qui se détériorent peut être due aux pressions exercées sur le pilote par l'exploitant aérien ou les clients, aux pressions que le pilote s'impose ou parce que le pilotage dans des conditions VFR marginales, souvent en IMC, est devenu acceptable. Si l'on considère que le pilote était bien informé des conditions VFR marginales qui régnaient, on peut conclure sans trop se tromper que certains pilotes continuent de braver

les conditions météorologiques.

Bien que l'application de la loi soit une option pour que la réglementation soit respectée, de plus en plus d'efforts sont faits par Transports Canada pour sensibiliser l'industrie aux méthodes d'exploitation recommandées. On encourage les exploitants de taxis aériens à faire suivre à tous leurs pilotes des cours annuels de prise de décisions et à donner à leurs gestionnaires et à leurs pilotes en chef la formation d'agent de sécurité aérienne. Ces mesures visent à aider les pilotes volant dans des conditions VFR à prendre de bonnes décisions et à ne pas poursuivre le vol dans de mauvaises conditions météorologiques, notamment si la visibilité est inférieure aux minimums VFR.

Étant donné que le pilote en cause était la personne qui dirigeait l'organisation, ses activités opérationnelles ne faisaient l'objet que d'une supervision directe sommaire. Le jour de l'accident, le pilote a dû se fier à son propre jugement et à ses compétences pour décider s'il était prudent d'utiliser un hélicoptère dans des conditions météorologiques variables, voire défavorables, et évaluer la nécessité d'accomplir la mission du point de vue des opérations. Nous ne saurons jamais si la présence du pilote en chef ce jour-là aurait donné un résultat différent, mais ces événements mettent en lumière les difficultés hiérarchiques qu'éprouvent les petites entreprises dont le patron agit souvent à titre de pilote possédant relativement peu d'expérience. △

Envoyez-nous vos histoires

Dans le but de promouvoir le partage de nos expériences en aviation, nous aimerions publier vos expériences personnelles sur une base régulière. Nous vous encourageons donc à nous faire parvenir vos mésaventures, périlleuses ou non. Bien entendu, nous offrons l'anonymité sur demande. Envoyez vos histories en français ou en anglais par courriel (de préférence) à l'adresse marqupj@tc.gc.ca, par fax au (613) 991-4280, ou par courrier à l'adresse suivante : Rédacteur, Sécurité aérienne — Nouvelles*, Transports Canada, AARQ, Place de Ville, Ottawa (Ontario) K1A 0N8.*

L'enquêteur vous informe : les radiobalises sous-marines de détresse

par Paul Traversy, Bureau de la sécurité des transports du Canada, Région de l'Atlantique

Le 10 mai 2000, un hélicoptère Bell 212 de la Garde côtière canadienne s'est abîmé alors qu'il ravitaillait un phare sur l'île Cabot (Terre-Neuve). Personne n'a été témoin de l'accident, mais des travailleurs qui se trouvaient sur l'île Cabot ont signalé avoir vu des débris flottant non loin au large des côtes de l'île. Le pilote a subi des blessures mortelles. L'enquête en rapport avec cet accident (A00A0076) est toujours en cours.

Immédiatement après l'accident, la Garde côtière a lancé des recherches afin de trouver l'hélicoptère qui s'était abîmé. Ces recherches ont entraîné l'utilisation de bâtiments de surface, d'un engin télécommandé et d'un magnétomètre remorqué. En dépit du fait que l'on savait approximativement où l'accident avait eu lieu, repérer le pilote et l'hélicoptère s'est révélé être une tâche difficile. Après dix jours de recherches, la première pièce d'épave submergée a été trouvée, puis l'opération de récupération a suivi. Les recherches sous-marines ont été ralenties par l'intensité du courant, les conditions météorologiques, la variation de la profondeur et le fond rocheux de l'océan; mais le plus grand obstacle a sans doute été l'absence de radiobalise sous-marine de détresse dans l'hélicoptère abîmé.

Il est important de trouver rapidement une épave lorsqu'elle est sous l'eau, non seulement pour des raisons humanitaires, mais aussi à des fins d'enquête. L'examen de l'épave est une étape fondamentale de l'enquête suivant un accident aéronautique, surtout lorsque l'appareil impliqué dans l'accident n'est pas équipé d'un enregistreur de données de vol ou lorsque l'équipage n'a pas survécu. Si l'hélicoptère en question avait été équipé d'une radiobalise sous-marine de détresse, les recherches auraient sans doute donné des résultats beaucoup plus rapidement.

L'installation d'une radiobalise sous-marine de deetresse ne dépend pas du niveau d'exposition aux opérations nécessitant le survol d'une étendue d'eau. L'installation d'un tel équipement est obligatoire pour les aéronefs équipés d'un enregistreur de données de vol et, dans certains cas, d'un enregistreur de la parole dans le poste de pilotage. Les aéronefs multimoteurs, dont le Bell 212, qui peuvent transporter plus de dix passagers doivent avoir un enregistreur de données de vol à bord. À cette exigence est associée la nécessité d'être équipé d'une radiobalise sous-marine de détresse. Cependant, l'alinéa 605.33(1)*c*) du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC) prévoit une exemption pour les aéronefs construits avant le 12 octobre 1991. L'aéronef en question ayant été construit en 1974, il n'était pas nécessaire qu'il soit équipé d'un enregistreur. Malheureusement, cela signifie également que l'aéronef n'avait pas à être équipé d'une radiobalise sous-marine de détresse.

Depuis l'accident en question, les Services des aéronefs de Transports Canada ont commencé à installer des radiobalises sous-marines de détresse dans tous les hélicoptères qui sont affectés au soutien de la Garde côtière, sans égard au nombre de sièges destinés aux passagers. Les transporteurs dont les opérations nécessitent de nombreux vols au-dessus de l'eau peuvent aussi considérer l'installation d'une radiobalise sous-marine de détresse dans leurs appareils qui ne sont pas équipés d'enregistreurs. △

Événements régionaux à venir

L'horaire suivant n'est que provisoire. Veuillez communiquer avec votre bureau régional pour connaître l'endroit précis ainsi que les frais liés à ces événements. Les ateliers à l'extérieur du Québec sont toujours en anglais, à moins d'avis contraire.

Région de l'Atlantique

FHMA 20 et 21 novembre Goose Bay (T.-N.) 13 et 14 février 2002 Saint Jean (N.-B.)

Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec Anne McCallum au (506) 851-7110 ou par courriel au mccalla@tc.gc.ca.

Région du Québec

Présentation pour la mise à jour des connaissances novembre Sherbrooke
CASO 30 et 31 octobre Montréal
PDP 21 novembre Montréal (PDP pour hélicoptères) **FHMA** 16 et 17 octobre Québec

Pour de plus amples renseignements, composez le (514) 633-3249, ou envoyez un courriel au qcsecursys@tc.gc.ca.

Région de l'Ontario

FHMA 17 et 18 octobre Toronto 7 et 8 novembre Thunder Bay 5 et 6 décembre Ottawa 5 et 6 février 2002 Sioux Lookout

Pour de plus amples renseignements ou pour vous inscrire, veuillez composer le (416) 952-0175 ou envoyez un courriel au neln@tc.gc.ca.

Région des Prairies et du Nord

Aucun atelier pour cette période.

Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec Carol Beauchamp au (403) 495-2258 ou au beaucca@tc.gc.ca.

Région du Pacifique

Ben Hoben Aviation Safety Seminar - le 26 janvier 2002 au Pacific Flying Club, Aéroport de Boundary Bay. (Inscription requise par courriel au : pkennedy@pacificflying.com ou composez le (604) 278-9871).

CRM 15 et 16 octobre Richmond
CASO 17 et 18 octobre Richmond
PDP 18 octobre Richmond

FHMA 15 et 16 octobre Richmond
31 octobre et 1er novembre Richmond
28 et 29 novembre Prince Rupert
12 et 13 décembre Abbotsford

Pour de plus amples renseignements ou pour vous inscrire, veuillez communiquer avec Lisa Pike au (604) 666-9517 ou au pikel@tc.gc.ca.

Réponses au questionnaire d'autoformation

1. Vitesse de décrochage ou vitesse minimale de vol stabilisé dans la configuration d'atterrissage.
2. 113,55 litres
3. Le pilote a reçu les données concernant la piste, le vent et l'altimètre.
4. Pour s'arrêter en cas de décollage interrompu seulement.
5. 15 kt ou plus
6. la carte; le GPS
7. 310° à 36 kt; température –7 °C
8. 1/4 SM
9. Faible pluie et brouillard
10. Visibilité verticale de 100 pi
11. Le METAR ou le SPECI envoyé par un observateur humain qualifié
12. à court terme; météorologiques; dangereux
13. Ciel couvert à 200 pi
14. Après 1300Z.
15. P6SM
16. 4; 12; 12
17. A; B; C
18. 2200
19. 3; 1 mille; 500 pi
20. 1 heure; 3 heures
21. *Supplément de vol — Canada* (CFS)
22. plan de vol VFR ou un itinéraire de vol VFR; 25
23. la durée totale du vol jusqu'à la destination finale, y compris la durée des escales.
24. Avant de contacter le contrôle au sol ou la tour au moment du départ, avant de contacter la tour à l'arrivée.
25. ne constitue pas
26. 5
27. Signaler ses intentions avant de s'engager sur la piste; transmettre un compte rendu au moment de quitter le circuit d'aérodrome.
28. Rester à l'écoute, signaler son entrée dans le circuit, signaler lorsqu'il est en vent arrière (s'il y a lieu), signaler lorsqu'il est établi en approche finale et signaler lorsqu'il a dégagé la piste en service après l'atterrissage.
29. 121,5
30. position, altitude et heure à laquelle les premiers signaux ont été entendus; intensité des signaux ELT; position, altitude et heure à laquelle le contact a été perdu; si le signal ELT s'est arrêté soudainement ou a graduellement diminué d'intensité.
31. s'assurer que le signal ne provient pas de sa propre ELT
32. 1 heure; à l'heure « SAR » spécifiée, ou 24 heures suivant la durée prévue du vol ou suivant l'ETA spécifiée.
33. un NOTAM; le CFS
34. Le certificat de navigabilité devient invalide, et l'aéronef n'est plus considéré en état de navigabilité.
35. Elle augmentera la vitesse de décrochage.
36. *Guide à l'intention des pilotes : facteurs médicaux et humains*
37. Réflexes au ralenti, concentration réduite et erreurs d'inattention



à la lettre

Vues de loin

À quel moment un circuit devient-il un vol-voyage, ou est-ce le contraire? Ce n'est pas toujours facile à dire à l'aérodrome de Brampton. Une personne peu habituée des lieux se fera pardonner de ne pas savoir ce qui se passe.

Je me souviens très bien de ma première visite; ma radio fonctionnait cette journée-là, donc je savais quelle piste était en service, mais où se trouvait la circulation? Quelqu'un a signalé qu'il effectuait un virage en vent arrière, mais je ne pouvais le voir. En regardant à travers des lunettes qui vibraient et un pare-brise couvert de moustiques, j'ai enfin pu voir une petite tache dans le ciel brumeux — voyons-donc, est-ce que c'est lui?, me suis-je demandé. Il doit être à deux concessions du terrain — ai-je repéré le bon appareil? Un autre avait annoncé qu'il s'amenait en étape de base. En raison d'un virage abrupt, j'ai vu un éclat sur les ailes; super, je l'ai, mais il est le n° 2 — où est donc le n° 1? Ah, le voilà, à un mille en finale, au « ras des pâquerettes », me suis-je dis. Il ne faut pas oublier que c'est une piste d'entraînement et que l'on doit s'attendre à tout.

J'ai souvent réfléchi à la question des circuits qui sont grands comme des vols-voyages. POURQUOI? Peu importe qu'il n'y ait qu'un ou plusieurs appareils dans le circuit — c'est toujours trop large. Ont-ils appris de cette façon? Ce n'est sûrement pas une ruse pour soutirer des heures de vols à chaque élève. Peut-être que les gars se pratiquent pour le jour où ils deviendront des commandants de bord de 747! Peut-être utilisent-ils des références au sol, ce qui n'est jamais une bonne idée. Le château d'eau de Snelgrove ressemble à un aimant, alors peut-être sont-ils attirés?

Je sais pertinemment que je suis de la vieille école et que les temps ont changé, mais certaines choses doivent demeurer les mêmes. Mes premières leçons de pilotage se sont déroulées à partir d'un terrain circulaire en herbe. Les circuits étaient tellement serrés qu'en cas de panne moteur, on pouvait toujours effectuer un virage pour revenir sur le terrain et atterrir face au vent ou dans tout autre espace où des Tiger Moth n'étaient pas en train de faire la même chose. En effet, c'était parfois la pagaille dans les circuits, avec des approches parallèles et des atterrissages simultanés, mais nous n'utilisions pas beaucoup d'espace aérien comparativement au nombre d'appareils en vol. Plus tard, avec les Harvard, c'était facile — à la bonne hauteur du circuit, on avait qu'à aligner l'extrémité de l'aile avec la piste en vent arrière et on obtenait la bonne distance pour virer en étape de base et en finale.

Fermons la parenthèse et revenons au moment présent et à l'aérodrome de Brampton. Ici, il y a tout un mélange de différents appareils ayant différentes exigences d'approche. Tout d'abord, les Cessna à ailes hautes, etc., qui peuvent tout voir en avant et au-dessous d'eux, mais rien au-dessus, ne semblent pas s'inquiéter de la longueur de la finale et effectuent des approches longues et stabilisées dignes d'un avion de ligne. Ensuite, on a les monoplans à ailes basses et les biplans rapides, lesquels ont probablement les mêmes exigences que les répliques de chasseurs du Great War Flying Museum, tous ces appareils ayant une visibilité vers l'avant et vers le bas nulle ou presque. Ils tombent comme des pierres lorsqu'ils n'ont plus de puissance, et, pour des raisons de visibilité et de sécurité, ils ont tout intérêt à faire un virage court incurvé en étape de base et en finale.

Donc, voici notre gars dans son Cessna à ailes hautes qui a fait son virage pour se mettre en finale au château d'eau, voyant tout en avant et au-dessous de lui et effectuant une belle descente régulière au moteur, et il est le n° 1, du moins c'est ce qu'il croit. Holà! Qu'est-ce que c'est? Un triplan écarlate, le Baron Rouge réincarné, s'est amené à l'avant; tant mieux s'il n'est pas en arrière, car l'artillerie pourrait être vraie! Par contre, le Fokker a atterri rapidement et a libéré la piste. Vaudrait mieux accélérer votre approche, mon gars, sinon, l'autre Verdammter Deutscher, l'ailier du Baron, pourrait également se faufiler devant vous et gâcher votre journée!

Évidemment, cette histoire est inventée, mais la prochaine fois qu'un biplan ou même qu'une personne locale vous coupe la route lors de votre finale à 5 mi, au lieu de lancer des jurons au pilote, soyez seulement reconnaissant de ne pas entendre le ronronnement du moteur de son appareil au-dessus de vous, car, croyez-moi, si vous pouvez entendre un autre moteur par-dessus le bruit du vôtre, c'est qu'il est trop près et que la situation n'est pas intentionnelle. Les pilotes ne peuvent vous voir et vous ne pouvez les voir, et vous ne vivrez pas très longtemps à moins que vous ne réagissiez très rapidement.

Jerry Fotheringham,
Caledon East (Ontario)

Appel de candidatures pour le Prix de la sécurité aérienne de Transports Canada de l'an 2002

Connaissez-vous quelqu'un qui mérite d'être reconnu?

Le Prix de la sécurité aérienne de Transports Canada est décerné chaque année pour sensibiliser davantage le public à la sécurité aérienne au Canada et pour récompenser les personnes, les groupes, les entreprises, les organisations, les organismes ou les ministères ayant contribué, de façon exceptionnelle, à la réalisation de cet objectif.

Vous pouvez obtenir une brochure d'information expliquant en détail le Prix auprès de vos bureaux régionaux de la Sécurité du système ou en visitant le site Web suivant : < *http://www.tc.gc.ca/aviation/syssafe/brochure/french/tp8816f.htm* >.

La date limite de soumission des candidatures pour le prix de l'an 2002 est le 31 décembre 2001. Le Prix sera décerné au cours du quatorzième Séminaire annuel sur la sécurité aérienne au Canada, qui se tiendra à Calgary (Alberta) du 18 au 20 mars 2002. △

Une panne de carburant provoque un décrochage

Alors qu'il se trouvait en finale à l'Aéroport du centre ville de Toronto, le pilote d'un Piper Aztec a sorti le train, a braqué les volets à fond et a ralenti à 90 kt afin de séquencer son avion derrière un DHC-7; étant trop rapproché, il a amorcé une remise des gaz et, à la suggestion du contrôleur de la tour, il a commencé un virage de 360 degrés dans le but d'accroître l'espacement par rapport à l'autre aéronef. Le train et les volets sont demeurés sortis. Au cours du virage à gauche, le moteur gauche s'est arrêté, et l'hélice a cessé de tourner. Le pilote a noté que sa vitesse était basse et qu'il perdait de l'altitude, donc la laissé le moteur droit tourner à plein régime et a décidé de tenter un amerrissage forcé dans le port de Toronto. Le pilote, indemne, a évacué l'avion avant qu'il ne coule et a été récupéré par des membres de l'unité maritime de la police de Toronto. Ce résumé est basé sur le rapport final numéro A98O0313 du Bureau de la sécurité des transports du Canada.

Le pilote totalisait 355 heures de vol, dont environ 40 heures sur multimoteur et 35 heures sur Piper Aztec. Son dernier vol sur multimoteur avait eu lieu trois mois plus tôt, à bord de l'avion en cause dans l'accident. Le pilote a déclaré qu'avant son vol aller-retour entre l'Aéroport du centre ville de Toronto et Centralia, les réservoirs de carburant intérieurs semblaient à moitié pleins tandis que les réservoirs de carburant extérieurs semblaient pleins. Il n'a pas ravitaillé l'avion en carburant. La capacité combinée des réservoirs intérieurs de l'avion est de 260 litres de carburant utilisable, alors que la capacité combinée des réservoirs extérieurs est de 411 litres de carburant utilisable. Le pilote avait sélectionné les réservoirs extérieurs pour faire le point fixe, le décollage et le vol jusqu'à Centralia, et il a déclaré qu'il avait consigné une durée totale de 1,2 heure pour ce vol. Le pilote a sélectionné les réservoirs intérieurs pour le retour (environ une heure de vol).

Le pilote a déclaré que, pendant tout le vol de croisière en direction de Centralia et au retour, il avait utilisé un réglage de pression d'admission de 24 pouces de mercure et un régime de 2400 tr/min. Le manuel d'utilisation du Piper Aztec stipule que la consommation de carburant combinée à un tel réglage de puissance est d'environ 115 litres par heure, dans des conditions idéales.

Le moteur critique d'un aéronef est le moteur dont la panne compromettrait le plus les performances ou les caractéristiques de pilotage de l'aéronef. Dans le cas de l'Aztec, le moteur critique est le gauche, car le moteur droit produit une force de traction plus asymétrique. En outre, la perte du circuit hydraulique qui accompagne la panne du moteur gauche complique davantage le pilotage de l'avion, surtout lorsque le train et les volets sont sortis, car aucune puissance hydraulique n'est alors disponible pour rentrer rapidement le train et les volets.

La vitesse minimale de contrôle (V_{mc}) est la vitesse indiquée la plus basse à laquelle on peut encore piloter l'avion en toute sécurité après la panne du moteur critique. Dans le cas de l'Aztec PA-23-250, lorsque les volets sont rentrés, la V_{mc} est de 70 kt à la masse maximale de 5200 lb. La vitesse de décrochage pour le même avion est de 61 kt, avec le train et les volets sortis et les ailes à l'horizontale; toutefois, la vitesse de décrochage d'un avion en virage augmente en fonction de l'angle d'inclinaison. Pour les virages en palier avec des angles d'inclinaison de 30 et de 45 degrés, les vitesses de décrochage seraient d'environ 63 kt et de 70 kt respectivement. L'Aztec est équipé d'un avertisseur de décrochage sonore qui prévient le pilote de l'imminence d'un décrochage. Avant d'entamer la descente vers le plan d'eau, le pilote a signalé à la tour qu'il avait une panne moteur et qu'il allait faire un amerrissage forcé. Pendant la communication radio, on pouvait entendre l'avertisseur de décrochage de l'avion.

L'avion a été repêché et examiné par le BST; les moteurs et les autres systèmes de l'avion ne présentaient aucune anomalie mécanique antérieure à l'impact. Les deux sélecteurs de carburant étaient sur les réservoirs intérieurs. Le réservoir de carburant de l'extrémité de l'aile gauche s'est détaché de l'avion au moment de l'impact. Les réservoirs de carburant à gauche ne contenaient que de l'eau. Le circuit carburant du côté droit était intact. Le réservoir intérieur contenait environ 150 millilitres de carburant, qui ont été purgés du réservoir. Le réservoir extérieur droit contenait beaucoup de carburant. À l'aide du circuit d'intercommunication de l'avion, on a alimenté le moteur gauche à partir du réservoir extérieur droit. On a fait démarrer le moteur qui a fonctionné pendant une quinzaine de minutes avant de s'arrêter en panne sèche.

Le BST a établi que le moteur gauche s'était arrêté pendant le virage à gauche faute de carburant, et que l'hélice s'était arrêtée de tourner car la vitesse de l'avion était insuffisante pour que l'hélice continue à tourner en moulinet. Comme la pompe hydraulique est montée sur le moteur gauche, elle a cessé de fonctionner après l'arrêt de ce moteur, et le pilote a été incapable de rentrer le train et les volets. Cette situation a contribué à faire chuter rapidement la vitesse de l'avion. Lorsque la vitesse est devenue inférieure à la V_{mc}, la puissance produite par le moteur droit a accentué l'inclinaison en virage de l'avion, qui a décroché. L'altitude était insuffisante pour effectuer une sortie de décrochage avant de heurter la surface de l'eau. La faible vitesse de l'avion et le fait que le pilote portait des bretelles de sécurité et une ceinture de sécurité au moment de l'accident ont probablement augmenté les chances de survie du pilote. △

Un Super-pilote évite les difficultés en se servant de son Super-jugement pour se tenir à distance des situations qui l'obligeraient à utiliser ses Super-compétences.

Programme d'autoformation de Transports Canada destiné à la mise à jour des connaissances des équipages de conduite

Consulter l'alinéa 421.05(2)*d*) du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC)

*Le présent questionnaire d'autoformation est valide pour la période allant du 4 octobre 2001 au 3 octobre 2002. Une fois rempli, il permet à l'intéressé de satisfaire aux exigences de la formation périodique aux 24 mois qui figurent à l'alinéa 401.05(2)*a*) du RAC. Il doit être conservé par le pilote.*

***Note :** Les réponses se trouvent dans l'*A.I.P. Canada *ou dans le* Supplément de vol — Canada *(CFS); les références se trouvent à la fin des questions. Des modifications apportées à ces deux documents peuvent entraîner des changements aux réponses, aux références ou aux deux.*

1. Définir la V_{so}. ____ (article 1.9.1 de la section GEN)
2. Convertir 30 gallons US en litres. ____________________ (article 1.9.2 de la section GEN)
3. Quel est le sens de l'expression « J'ai l'information » dans les communications avec l'ATC ou la FSS? ____ (article 5.1 de la section GEN)
4. Dans quelles circonstances un pilote peut-il utiliser un prolongement d'arrêt délimité par des chevrons jaunes? ____ (articles 3.5 et 5.4.3 de la section AGA)
5. Aux aéroports certifiés par Transports Canada, un indicateur de direction du vent (manche à vent) sec et à l'horizontale indique une vitesse du vent de ___________________. (article 5.9 de la section AGA)
6. En navigation VFR, c'est ___________________ qui demeure le principal outil, et non _______________. (article 3.16.10 de la section COM)

FDCN CWAO 091920

6000 9000 12000

3123-01 3130-04 3142-10

7. À l'aide des prévisions des vents et des températures en altitude (FD) ci-dessus, déterminer le vent et la température à 10 500 pi. ____ (article 3.11 de la section MET)

METAR CCA SPECI CYJT 041121Z CCA 23011KT 1/4SM R27/2800FT -RA FG VV001 RMK FG8=

8. Quelle est la visibilité selon le bulletin météorologique spécial (SPECI) de CYJT? ____________________ (article 3.15.3 de la section MET)
9. Quel temps fait-il à CYJT? ____ (article 3.15.3 de la section MET)
10. Interpréter « VV001 » dans le SPECI de CYJT. ____________________ (article 3.15.3 de la section MET)
11. Dans le cas d'une différence entre le plafond ou la visibilité AWOS et l'observation par un humain, quelle source doit être utilisée en priorité pour les opérations aéronautiques? ________________________________ ____ (article 3.15.5 de la section MET, Page 3-41, note nº 2)
12. Les SIGMET ont pour but de fournir des alertes ___________________________sur certains phénomènes ___________________ potentiellement_________________________________. (article 3.18 de la section MET)

TAF CYJT 041136Z 041212 24010KT 1/2 SM -SHRA -DZ FG OVC002 TEMPO 1213 3SM BR OVC 008 FM 1300Z 29012G22KT P6SM SCT 006 BKN 015 BECMG 2224 30010KT SCT 020 RMK NXT FCST BY 18Z=

13. Quel est le plafond le plus bas prévu pour CYJT? _____________________(article 3.9.3 de la section MET)
14. À partir de quelle heure pourriez-vous vous attendre à des conditions météorologiques VFR à CYJT? ___________________________________ (article 3.9.3 de la section MET)
15. Après 1300Z, quelle est la visibilité prévue à CYJT? ______________ (article 3.9.3 de la section MET)
16. Les prévisions de zone graphique (GFA) sont émises _____ fois par jour et couvrent une période de _____ heures. Elles incluent aussi un aperçu IFR pour une période additionnelle de _____ heures. (article 3.3.2 de la section MET)
17. Dans quelles classes de l'espace aérien l'utilisation d'un transpondeur fonctionnel est-elle exigée? _____, _____ et _____. (article 1.10.2 de la section RAC)
18. Une voie aérienne inférieure est un espace aérien inférieur contrôlé situé entre ________________ pi AGL jusqu'à mais n'incluant pas 18 000 pi ASL. (article 2.7.1 de la section RAC)

19. Dans l'espace aérien contrôlé, la visibilité minimale en vol VFR doit être de _____ milles, et la distance minimale des nuages doit être de _______________ à l'horizontale et de _______________ à la verticale. (article 2.7.3 de la section RAC)

20. Lorsqu'une GFA est utilisée pour déterminer les conditions météorologiques pour un vol VFR-OTT, les conditions météorologiques à l'aérodrome de destination doivent être convenables pour la période commençant _________ avant l'heure d'arrivée prévue (ETA) et se terminant _________ après celle-ci. (sous-alinéa 2.7.4.e)(ii) de la section RAC)

21. Où se trouve le numéro sans frais de la FSS la plus près? ___________ (article 3.4.1. de la section RAC)

22. Il est interdit à un commandant de bord d'utiliser un aéronef en vol VFR à moins qu'un _________________________________ n'ait été déposé, sauf lorsque le vol est effectué à une distance de ________ milles marins ou moins de l'aérodrome de départ. (article 3.6.1 de la section RAC)

23. Lorsque des escales sont prévues, le temps prévu écoulé à inscrire dans le plan de vol est ___________ ____. (article 3.10 de la section RAC)

24. Si le service ATIS est disponible, quand les pilotes doivent-ils obtenir l'information?_________________ ____ (articles 4.2 et 4.4 de la section RAC)

25. À certains aéroports éloignés, un module synthétiseur de la parole (VGM) branché à un AWOS ___________________ une observation météorologique officielle. (METAR ou SPECI). (article 4.5.1 de la section RAC)

26. Lorsque possible, les pilotes doivent faire un compte rendu au moins _____ minutes avant de pénétrer dans une zone MF ou ATF. (article 4.5.7 de la section RAC)

27. Quelles sont les deux transmissions radio obligatoires au moment de quitter un aérodrome non contrôlé ayant une zone ATF?____; ____. (article 4.5.7 de la section RAC)

28. En plus de signaler la position de l'aéronef, quelles autres mesures le pilote doit-il prendre lorsqu'il arrive à un aérodrome non contrôlé ayant une zone MF ou ATF? __________________________________ ____ ____ (sous-alinéa 4.5.7.a)(iii) de la section RAC)

29. Les pilotes qui reçoivent un avis relatif à un aéronef manquant (MANOT) doivent rester à l'écoute sur la fréquence _____ MHz lorsqu'ils évoluent dans les environs de la route prévue de l'aéronef manquant. (article 2.3 de la section SAR)

30. Si un signal ELT se fait entendre en vol, l'unité ATC la plus proche devrait être informée des détails suivants : ______________________________________ , ____, ______________________________________ et _______________________. (article 3.4 de la section SAR)

31. Si un signal ELT se fait entendre en vol et qu'il demeure constant, le pilote devrait ___________________. ____ (article 3.4 de la section SAR)

32. Si le pilote doit se poser avant d'arriver à destination pour des raisons autres qu'une urgence, et qu'il ne peut pas aviser l'ATC de sa situation, des recherches seront amorcées ____________ après son ETA dans le cas d'un plan de vol ou ____ _________________________________ dans le cas d'un itinéraire de vol. (article 3.5 de la section SAR)

33. Les mises à jour des cartes aéronautiques de navigation VFR (VNC) sont d'abord publiées dans ________ puis dans ____________. (article 2.4 de la section MAP)

34. Quelles sont les conséquences du non-respect d'une consigne de navigabilité? ____________________ ____. (article 2.7.1 de la section LRA)

35. Comment la présence de givre sur les ailes risque-t-elle d'influencer la vitesse de décrochage d'un aéronef? ____ (article 2.12.2 de la section AIR)

36. Quel renvoi est mentionné dans la section AIR de l'*A.I.P. Canada* pour fournir aux pilotes l'information sur les risques associés aux vols de nuit? ____ ____ (article 2.16 de la section AIR)

37. Nommer trois effets que peut ressentir un pilote en état de fatigue pendant un vol. __________________ ____ (article 3.10 de la section AIR)

Signature ____ Date ______________________



